

# EXPLORE

## Jurnal Sistem Informasi & Telematika (Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)

**Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, M. Bintang Syahputra**  
**DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT (HOG) UNTUK MODEL SMART ROOM**

**Halimah, Bobby Bachry**  
**PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA**

**Darsin**  
**PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT DOSEN TERBAIK DI UNIVERSITAS MEGOW PAK TULANG BAWANG**

**Ida Ayu Putu Anggie Sinthiya, Danang Kusnadi**  
**ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DAN PEMETAAN ZONA EMISI MENGGUNAKAN GIS (GEOSPASIAL INFORMATION SYSTEM) DI KABUPATEN PRINGSEWU, LAMPUNG**

**Budi Usanto, Bernadhita H.S.U**  
**PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN DINI BENCANA ALAM DI INDONESIA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

**Oktafianto, Ponidi**  
**SISTEM KEAMANAN GEDUNG BERBASIS SMS GATEWAY DAN MEDIA SOSIAL DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328**

**Pamuji Setiawan, Elisabet Yunaeti Anggraeni**  
**PURWARUPA SISTEM PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS DENGAN ARDUINO BERBASIS ARTIFICIAL INTELEAGENT**

**Erlangga, Yanuarius Yanu Dharmawan**  
**PENENTUAN PENERIMA KINERJA DOSEN AWARD MELALUI METODE TSUKAMOTO DENGAN KONSEP LOGIKA FUZZY**

**Yuthsi Aprilinda, Emy Sugandasari, Freddy Nur Afandi, Fenty Ariani**  
**AUTOMATIC COUNTING MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE UNTUK MENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG BUS**

**Taqwan Thamrin, Erlangga, Wiwin Susanty**  
**IMPLEMENTASI RUMAH LISTRIK BERBASIS SOLAR CELL**



Jurnal Sistem Informasi dan Telematika  
(Telekomunikasi, Multimedia, dan Informasi)  
Volume 9, Nomor 2, Oktober 2018

NO	JUDUL PENELITIAN / NAMA PENULIS	HALAMAN
1.	<b>DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT (HOG) UNTUK MODEL SMART ROOM</b> Robby Yuli Endra , Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, M. Bintang Syahputra	99-105
2.	<b>PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA</b> Halimah, Bobby Bachry	106-113
3	<b>PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT DOSEN TERBAIK DI UNIVERSITAS MEGOW PAK TULANG BAWANG</b> Darsin	114-120
4	<b>ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DAN PEMETAAN ZONA EMISI MENGGUNAKAN GIS (GEOSPASIAL INFORMATION SYSTEM) DI KABUPATEN PRINGSEWU, LAMPUNG</b> Ida Ayu Putu Anggie Sinthiya, Danang Kusnadi	121-126
5	<b>PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN DINI BENCANA ALAM DI INDONESIA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)</b> Budi Usmanto, Bernadhita H.S.U	127-136
6	<b>SISTEM KEAMANAN GEDUNG BERBASIS SMS GATEWAY DAN MEDIA SOSIAL DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328</b> Oktafianto, Ponidi	137-142
7	<b>PURWARUPA SISTEM PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS DENGAN ARDUINO BERBASIS ARTIFICIAL INTELEAGENT</b> Pamuji Setiawan, Elisabet Yunaeti Anggraeni	143-151
8	<b>PENENTUAN PENERIMA KINERJA DOSEN AWARD MELALUI METODE TSUKAMOTO DENGAN KONSEP LOGIKA FUZZY</b> Erlangga, Yanuarius Yanu Dharmawan	152-161
9	<b>AUTOMATIC COUNTING MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE UNTUK MENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG BUS</b> Yuthsi Aprilinda ,Emy Sugandasari, Freddy Nur Afandi, Fenty Arian	162-177
10	<b>IMPLEMENTASI RUMAH LISTRIK BERBASIS SOLAR CELL</b> Taqwan Thamrin, Erlangga, Wiwin Susanty	178-185

**Fakultas Ilmu Komputer**  
**Universitas Bandar Lampung**

<b>JIST</b>	<b>Volume 9</b>	<b>Nomor 2</b>	<b>Halaman</b>	<b>Lampung Oktober 2018</b>	<b>ISSN 2087 - 2062</b>
-------------	-----------------	----------------	----------------	---------------------------------	-----------------------------

**Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Telematika  
(Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)**

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bandar Lampung

**PENANGGUNG JAWAB**

Rektor Universitas Bandar Lampung

**Ketua Tim Redaksi:**

Ahmad Cucus, S.Kom, M.Kom

**Wakil Ketua Tim Redaksi:**

Marzuki, S.Kom, M.Kom

**TIM PENYUNTING :**

**PENYUNTING AHLI (MITRA BESTARI)**

Mustofa Usman, Ph.D (Universitas Lampung)

Wamiliana, Ph.D (Universitas Lampung)

Dr.Iing Lukman, M.Sc. (Universitas Malahayati)

**Penyunting Pelaksana:**

Robby Yuli Endra S.Kom., M.Kom

Yuthsi Aprilinda, S.Kom, M.Kom

Fenty Arian, S.Kom., M.Kom

**Pelaksana Teknis:**

Wingky Kesuma, S.Kom

Elva Riana Siregar, S.Kom

**Alamat Penerbit/Redaksi:**

Pusat Studi Teknologi Informasi - Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bandar Lampung  
Gedung Business Center lt.2  
Jl.Zainal Abidin Pagar Alam no.26 Bandar Lampung  
Telp.0721-774626  
Email: [explore@ubl.ac.id](mailto:explore@ubl.ac.id)

## **PENGANTAR REDAKSI**

Jurnal explore adalah jurnal yang diprakasai oleh program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung, yang di kelola dan diterbitkan oleh Fakultas Ilmu Komputer / Pusat Sudi Teknologi Informasi.

Pada Edisi ini, explore menyajikan artikel/naskah dalam bidang teknologi informasi khususnya dalam pengembangan aplikasi, pengembangan machine learning dan pengetahuan lain dalma bidang rekayasa perangkat lunak, redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis makalah ilmiah yang makalahnya kami terima dan di terbitkan dalam edisi ini, makalah ilmiah yang ada dalam jurnal ini memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Selain itu, sejumlah pakar yang terlibat dalam jurnal ini telah memberikan kontribusi yang sangat berharga dalam menilai makalah yang dimuat, oleh sebab itu, redaksi menyampaikan banyak terima kasih.

Pada kesempatan ini redaksi kembali mengundang dan memberikan kesempatan kepada para peneliti, di bidang pengembangan perangkat lunak untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal ini.

Akhirnya redaksi berharap semoga makalah dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perekaan perangkat lunak dan teknologi pada umumnya.

**REDAKSI**



# IMPLEMENTASI RUMAH LISTRIK BERBASIS SOLAR CELL

Taqwan Thamrin<sup>1</sup>, Erlangga<sup>2</sup>, Wiwin Susanty<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi,

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bandar Lampung

Jl. Zainal Abidin PA no. 26, Bandar Lampung 35142, Lampung

Email: [taqwanthamrin@ubl.ac.id](mailto:taqwanthamrin@ubl.ac.id), [erlangga@ubl.ac.id](mailto:erlangga@ubl.ac.id), [wiwin.susanti@ubl.ac.id](mailto:wiwin.susanti@ubl.ac.id)

## ABSTRAK

*Energi matahari adalah sumber energi terbarukan yang ketersediaannya tidak terbatas. Untuk mendapatkan energi listrik yang berasal dari matahari diperlukan panel surya sehingga energi dari matahari dapat berubah menjadi energi listrik, teknologi Solar, juga dikenal sebagai photovoltaik (pv) yang terbentuk dalam modul surya yang terbentuk dari bahan semikonduktor. Bahan semikonduktor mampu melakukan arus listrik ketika ada energi kinetik yang menggerakkan partikel elektron di dalamnya ke pita konduksi. Dalam hal ini sinar matahari mengandung gelombang elektromagnetik atau energi foton yang mampu menghasilkan energi kinetik untuk melepaskan ikatan elektron dalam semikonduktor yang menyebabkan arus listrik. Makalah ini menjelaskan mengenai implementasi dan penerapan rumah listrik berbasis solar cell.*

**Kata Kunci:** Photovoltaic, Energi terbarukan, Solar cell, Rumah Listrik

## 1. Pendahuluan

Listrik merupakan kebutuhan primer manusia saat ini, sesuai dengan kemajuan zaman semakin pesat kebutuhan listrik hampir semua kalangan mulai dari daerah perkotaan hingga pedesaan saat ini. Di Indonesia untuk kebutuhan listrik masyarakat menggunakan layanan PLN (Perusahaan Listrik Negara). Hampir semua masyarakat Indonesia menikmati layanan listrik dari perusahaan tersebut.

Pulau Sebesi merupakan salah satu daerah yang masyarakatnya belum pernah merasakan terangnya listrik seperti daerah lain di kota-kota besar di pulau jawa. Listrik di wilayah ini belum masuk di karenakan jangkauan PLN untuk masuk ke daerah terpencil/pulau. Warga pernah mewacanakan pembuatan fasilitas listrik sederhana dengan bersumber pada tenaga diesel. Namun, ternyata suplai Listrik menyala hanya selama enam jam dari pukul 18.00 sampai dengan pukul 24.00 setiap harinya.

Pulau Sebesi (*Sebesi Island*) dengan titik koordinat 5°59'0"LS, 105°29'50"BT adalah sebuah pulau yang secara administratif berada di wilayah Desa Tejang, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Berbentuk seperti gunung berapi dengan ketinggian 844m, secara

geografis pulau ini terletak di selat Sunda atau wilayah selatan perairan Lampung. Lebih tepatnya pulau Sebesi berada di sebelah selatan dari Pulau Sebuk, sebelah timur Pulau Serdang dan Pulau Legundi, serta sebelah Timur Laut Gugusan Krakatau.

Nama Pulau Sebesi diduga berasal dari bahasa Sansekerta, Sawesi (Savvesi). Masyarakat sekitar biasa menyebut Pulau Sebesi dengan sebutan Pulo [6]. Pulau Sebesi terdiri dari 1 desa dan 4 dusun utama dan beberapa dusun kecil yang berada dibawah naungan dusun utama. Empat dusun utama tersebut adalah Dusun Bangunan, Dusun Inpres, Dusun Segenom, dan Dusun Regahan Lada.

Oleh karena itu permasalahan tersebut di atas muncul ide untuk memanfaatkan energi surya sebagai sumber pembangkit listrik, sebab Indonesia merupakan negara tropis yang sangat potensial untuk mengembangkan energi surya. Energi surya merupakan energi terbarukan yang murah, mudah, dan yang paling penting adalah ramah lingkungan.

Hasil pemanfaatan energi surya tidak menghasilkan limbah industri yang menyebabkan kerusakan pada peralatan atau menurunkan masa *lifetime* peralatan tersebut. Instalasi dan pemeliharaan panel surya termasuk mudah sehingga memungkinkan

bagi masyarakat sekitar untuk melakukan *maintenance* sendiri untuk panel surya tersebut.

### 1.1 Identifikasi Masalah

Energi Surya merupakan energi utama yang diterima bumi, kurang lebih 173 triliun kilowatt energi diterima melalui bagian atas atmosfer: 30 % direfleksikan kembali, 47% diserap oleh molekul-molekul di atmosfer, diubah panjang gelombangnya kemudian diradiasikan kembali sebagai radiasi infra-merah; dan sisanya 23% sebagai besar dirubah melalui proses gerakan thermo-chemo-dinamik di permukaan bumi, seperti angin, arus laut, dan juga proses penguapan dan fotosintesis dan lain sebagainya. Energi hasil fotosintesis pada umumnya disimpan dalam bentuk tumbuhan yang kemudian dalam proses alam sebagian berubah menjadi fosil karbon, seperti batu bara, minyak, dan gas alam.

Energi surya melalui konversi dimanfaatkan menjadi energi listrik, yang diperoleh dengan sistem *photovoltaic*. Rumah Listrik berbasis *Solar Cell* ini diarahkan agar dapat dimanfaatkan oleh kantor desa tejang pulau sebesi dalam melayani masyarakat penduduk Pulau Sebesi desa Tejang yang operasional pelayanan di siang hari masih belum dijangkau oleh jaringan PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel).

### 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam paper implemtasi rumah listrik berbasis *solar cell* ini adalah sebagai berikut :

- a. Menjadikan sumber energi yang tidak akan pernah habis.
- b. Dapat memberikan sumbangan dan memperkaya hasil penelitian yang ada.
- c. Menambah pengetahuan dalam penerapan model rumah listrik berbasis solar cell.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Konsep Rumah Listrik

Pembangkit listrik tenaga surya/*solar cell* mempunyai konsep yang sederhana. Yaitu mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik [4]. Cahaya matahari merupakan salah satu bentuk energi dari sumber daya alam. Sumber daya alam matahari ini sudah banyak digunakan untuk memasok daya listrik di

satelit komunikasi melalui *solar cell*. *Solar cell* ini dapat menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang tidak terbatas langsung diambil dari matahari, tanpa ada bagian yang berputar dan tidak memerlukan bahan bakar. Sehingga sistem *solar sel* sering dikatakan bersih dan ramah lingkungan [3].

Bandingkan dengan sebuah generator listrik, ada bagian yang berputar dan memerlukan bahan bakar untuk dapat menghasilkan listrik (PLTD). Suaranya bising. Selain itu gas buang yang dihasilkan dapat menimbulkan efek gas rumah kaca (*green house gas*) yang pengaruhnya dapat merusak ekosistem planet bumi kita. Sistem *solar cell* yang digunakan di permukaan bumi terdiri dari panel *solar cell*, rangkaian kontroler pengisian (*charge controller*), dan aki (batere) 12 volt yang *maintenance free*.

Panel *solar cell* merupakan modul yang terdiri beberapa *solar cell* yang digabung dalam hubungan seri dan paralel tergantung ukuran dan kapasitas yang diperlukan. Yang sering digunakan adalah modul *solar cell* 20 watt atau 30 watt. Modul *solar cell* itu menghasilkan energi listrik yang proporsional dengan luas permukaan panel yang terkena sinar matahari [4].

### 2.2 Photovoltaic

Cara kerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan menggunakan *Grid-Connected* panel *solar cell Photovoltaic* untuk perumahan. Modul *solar cell Photovoltaic* merubah energi surya menjadi arus listrik DC. Arus listrik DC yang dihasilkan ini akan dialirkan melalui suatu *inverter* (pengatur tenaga) yang merubahnya menjadi arus listrik AC, dan juga dengan otomatis akan mengatur seluruh sistem [7]. Listrik AC akan didistribusikan melalui suatu panel distribusi yang akan mengalirkan listrik sesuai yang dibutuhkan peralatan listrik. Besar dan biaya konsumsi listrik yang dipakai di rumah akan diukur oleh suatu *Watt-Hour Meters*.

Komponen utama sistem surya *photovoltaic* adalah modul yang merupakan unit rakitan beberapa *solar cell photovoltaic* [4]. Untuk membuat modul *photovoltaic* secara pabrikasi bisa menggunakan teknologi kristal dan thin film. Modul *photovoltaic* kristal dapat dibuat dengan teknologi yang

relatif sederhana, sedangkan untuk membuat sel *photovoltaic* diperlukan teknologi tinggi.

Modul *photovoltaic* tersusun dari beberapa sel *photovoltaic* yang dihubungkan secara seri dan paralel. Biaya yang dikeluarkan untuk membuat modul *solar cell* yaitu sebesar 60% dari biaya total. Jadi, jika modul *solar cell* itu bisa diproduksi di dalam negeri berarti akan bisa menghemat biaya pembangunan PLTS.



**Gambar 2. 1** Modul Solar Cell

### 2.3 Prinsip Kerja Solar Cell

Secara sederhana prinsip kerja *solar cell photovoltaic* dapat dijelaskan dengan memisalkan sebagai dioda. Dioda ini terdiri dari semikonduktor tipe N dan semikonduktor tipe P. Untuk membentuk semikonduktor silikon tipe N, yaitu ditambahkan bahan yang bervalensi 5 yang biasa digunakan antara lain Foster dan Arenakum [1].

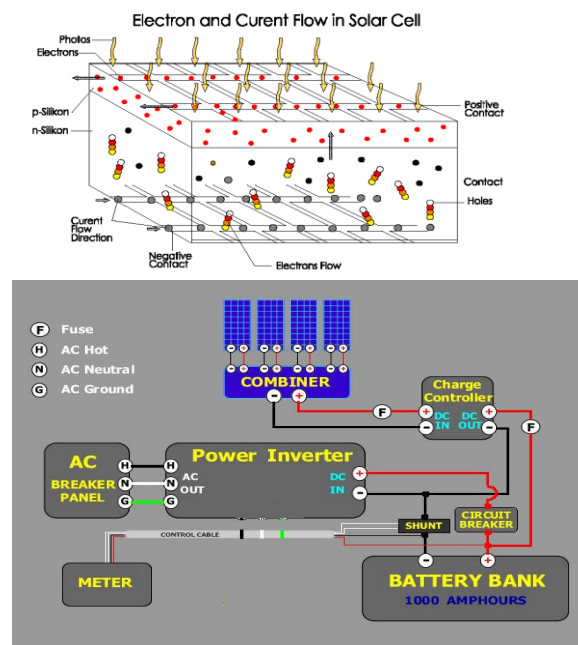
Sedangkan untuk membentuk semikonduktor tipe P maka semikonduktor dengan valensi 4 ditambah dengan bahan yang bervalensi 3 biasanya dikenal dengan bahan ketidak murnian. Jenis bahan ini adalah Boron, aluminium, kalsium, dan indium. Penambahan bahan ketidak murnian ini akan menyebabkan satu bahan elektron sehingga berbentuk lubang (*hole*). Lubang ini dapat berpindah tempat yang satu ke tempat yang lain di dalam kristal. Yang terjadi adalah electron-elektron Kristal mengisi lubang yang kosong, sehingga timbul lubang baru. Lubang baru tersebut berpindah disebabkan karena ada electron yang mengisinya, maka setiap lubang akan memiliki muatan positif yang sama dan berlawanan dengan muatan negatif electron.

Bila cahaya matahari yang berupa energy foton datang mengenai sisi permukaan lebih besar dari energy ceah atau gap yang memisahkan pita valensi dan pita konduksi, maka elektron-elektron bergerak dari pita

valensi ke pita konduksi melalui hubungan (junction) P-N. Lubang yang berada pada sisi tipe N bergerak ke posisi tipe P, dan sebaliknya elektron yang berada pada sisi tipe P bergerak ke sisi tipe N. Jika energy foton yang diterima dan diserap cukup besar, maka lubang akan bertahan di sisi tipe P dan elektron bertahan di sisi tipe N, sehingga mengakibatkan perbedaan tegangan antara kedua sisi tersebut (sisi tipe P dan tipe N).

Bila sisi P dan N dihubungkan dengan suatu beban tersebut sehingga dapat diperoleh energi listrik. Karena cahaya menembus kedua lapisan ini, maka akan berbentuk hole elektron. Medan elektrik yang terdapat pada batas lapisan menghalangi lubang (hole) dan elektron yang berkombinasi kembali, dengan demikian alat ini merupakan suatu alat pembangkit listrik kecil yang energinya diperoleh dari cahaya matahari.

Dari prinsip kerja *Solar Cell* di atas: beberapa panel surya/*solar cell* diparalel untuk menghasilkan arus yang lebih besar. *Combiner* pada gambar di atas menghubungkan kaki positif panel surya/*solar cells* satu dengan panel surya/*solar cell* lainnya.



**Gambar 2. 2.** Prinsip Kerja Solar Cell

Kaki/kutub negatif panel satu dan lainnya juga dihubungkan. Ujung kaki positif

panel surya/*solar cell* dihubungkan ke kaki positif charge controller, dan kaki negatif panel surya/*solar cell* dihubungkan ke kaki negative charge controller. Tegangan panel surya/*solar cell* yang dihasilkan akan digunakan oleh *charge controller* untuk mengisi baterai. Untuk menghidupkan beban perangkat AC (*alternating current*) seperti Televisi, Radio, komputer, dll, arus baterai disupply oleh *inverter*.

## 2.4 Baterai

Baterai adalah alat yang menyimpan daya yang dihasilkan oleh *solar cell* yang tidak segera digunakan oleh beban. Daya yang disimpan dapat digunakan saat periode radiasi matahari rendah atau pada malam hari. Komponen baterai kadang-kadang dinamakan akumulator (*accumulator*). Baterai menyimpan listrik dalam bentuk daya kimia. Baterai yang paling biasa digunakan dalam aplikasi surya adalah baterai yang bebas pemeliharaan bertimbal asam (*maintenance-free lead-acid batteries*), yang juga dinamakan baterai *recombinant* atau VRLA (klep pengatur asam timbal atau *valve regulated lead acid*). Baterai terbentuk oleh sekelompok elemen atau sel yang diletakan secara seri.

Baterai timbal-asam terdiri dari dua elektroda timbal yang berada dalam larutan elektrolit air dan asam sulfat. Perbedaan potensial sekitar 2 volt terjadi di antara elektroda, tergantung pada nilai seketika kondisi penyimpanan baterai. Baterai yang paling umum dalam aplikasi surya *photovoltaic* mempunyai tegangan nominal sebanyak 12 atau 24 volt. Maka sebuah baterai 12 V berisi 6 sel secara seri. Baterai memenuhi dua tujuan penting dalam sistem *photovoltaic*, yaitu untuk memberikan daya listrik kepada sistem ketika daya tidak disediakan oleh *array* panel-panel surya, dan untuk menyimpan kelebihan daya yang ditimbulkan oleh panel-panel setiap kali daya itu melebihi beban.

Jika baterai tidak menyimpan cukup daya untuk memenuhi permintaan selama periode tidak adanya matahari, sistem akan kehabisan daya dan tidak siap memenuhi konsumsi [3]. Di sisi lainnya, memperbesar

sistem (dengan menambahkan terlalu banyak panel dan baterai) mahal dan tidak efisien.

Ketika mendesain sistem yang mandiri, perlu mengkompromikan antara biaya komponen dengan ketersediaan daya dari sistem. Satu cara untuk melakukan ini adalah memperkirakan jumlah hari dimana sistem beroperasi secara mandiri. Sebaliknya, jika sistem surya bertanggung jawab atas daya yang menyediakan ke peralatan pelanggan, mungkin dapat mengurangi jumlah hari otonomi sampai satu atau dua hari [3].



Gambar 2. 3. Baterai 12 V, 100 Ah

## 2.5 Inverter

*Inverter* adalah perangkat elektrik yang digunakan untuk mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus listrik bolak balik (AC). *Inverter* mengkonversi DC dari perangkat seperti batere, panel surya/*solar cell* menjadi AC. Penggunaan inverter dari dalam Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)/Rumah Listrik adalah untuk perangkat yang menggunakan AC (*Alternating Current*) [2].



Gambar 2. 4. Inverter

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini akan dibuat sebuah perencanaan *siteplan prototype* sebelum tahap analisa dan studi kelayakan bisnis dan selanjutnya. Lokasi yang direncanakan untuk implementasi rumah listrik berbasis *solar cell*



dengan kapasitas 2400W (Watt ). Pulau sebesi desa tejang kabupaten lampung selatan, karena daerah ini terletak di sebuah pulau yang belum terjangkau oleh PLN selama 24 jam.

### 3.2 Model Matematis Perencanaan Sistem

Rumah listrik berbasis *solar cell* sangat bergantung pada sinar matahari, maka dalam instalasinya memerlukan kebutuhan daya seperti:

- Jumlah daya yang dibutuhkan per hari (Watt)
- Besar arus yang dihasilkan panel (Ampere hour)
- Jumlah unit baterai (Ampere hour)

Maka dari ke-3 poin tersebut, dapat diberi persamaan matematis nya:

#### a. Jumlah Pemakaian

$$(ET) = P_{beban} \times n \times \text{lama pemakaian}$$

Dimana :

$n$  = banyaknya beban/peralatan elektronik yg digunakan

$P_{beban}$  = daya yang dibutuhkan untuk dapat menggunakan peralatan tsb.

Lama pemakaian = lama pemakaian peralatan per hari (dalam satuan jam).

#### b. Jenis panel surya,

Terdapat beberapa jenis dengan daya yang dihasilkan berbeda. Namun, panel surya yang digunakan adalah 260 Wp (watt peak) type *polycrystalline* dengan perkiraan tersinari matahari selama 5 jam maksimum tenaga surya per hari.

Maka,

$$\text{Jumlah panel yang dipakai} = \frac{ET}{(260 \times 5)}$$

#### c. Jumlah baterai

$$(I_{max}) = \frac{ET}{V_s}$$

Dimana :

$V_s$  = daya baterai (volt/Ampere hour)

### 3.3 Perhitungan Solar Cell

#### I. Kebutuhan Solar Cell

Jumlah *solar cells* panel yang dibutuhkan, satu panel dihitung 260 Wp (Watt Peak, perhitungan adalah 5 jam maksimum tenaga surya):

Kebutuhan *solar cells* panel :  $(2400 / 260) = 9$  panel surya.

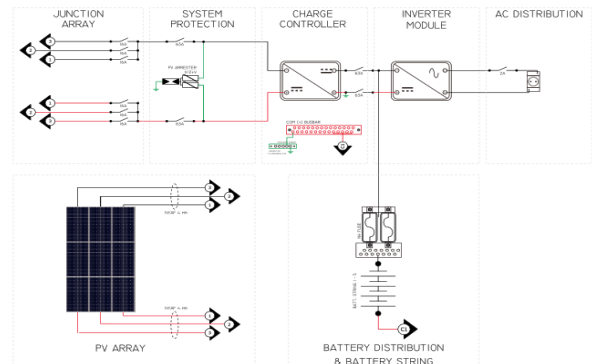
#### II. Kebutuhan Baterai

Jumlah kebutuhan baterai 12 Volt dengan masing-masing 100 Ah: Kebutuhan baterai minimum (baterai hanya digunakan 50% untuk pemenuhan kebutuhan listrik).

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Desain Wiring Diagram

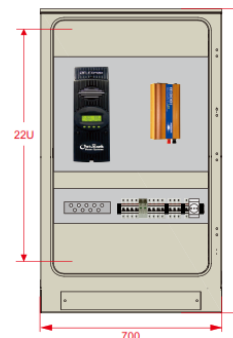
Desain *wiring* diagram rumah listrik terlihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 4. 1 Desain Wiring Diagram

#### 4.2 Desain Wiring Controller

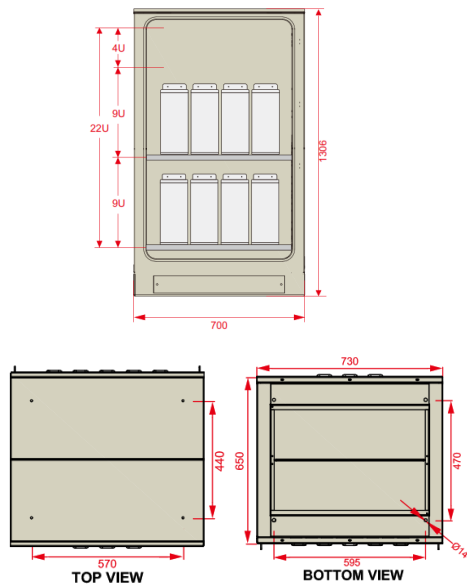
Desain *controller* terlihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 4. 2 Desain Controller

#### 4.3 Desain Wiring Baterai

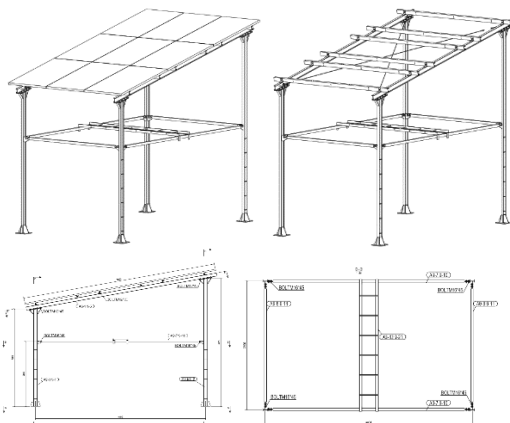
Desain pengkabelan *baterai* terlihat pada gambar di bawah ini,



**Gambar 4. 3** Desain Wiring Baterai

#### 4.4 Desain Rangka Sistem

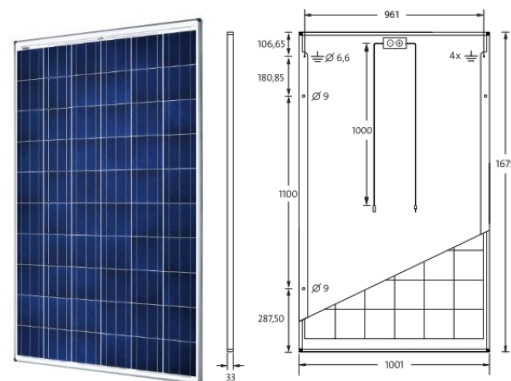
Desain rangka *solar cell* (PV) modul seperti terlihat pada gambar di bawah ini,



**Gambar 4. 4** Desain Rangka Pv Modul

#### 4.5 Modul Photovoltaic yang digunakan

Jenis modul surya yang digunakan adalah 260 wp type *polycrystalline*, sebanyak 9 modul, seperti terlihat pada gambar di bawah ini,



**Gambar 4. 5** Modul *Solar cell* type *polycrystallin*

#### 4.6 Pemasangan Sistem

Tahapan pemasangan dan implementasi sistem rumah listrik berbasis *solar cell* terlihat pada gambar di bawah ini, panel surya terdiri dari 9 panel.



**Gambar 4. 6** Implementasi Rumah Listrik berbasis *Solar Cell*

#### 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari paper dengan judul rumah listrik berbasis *solar cell* adalah sbb:

1. Teknologi *Solar Cell* (*Photovoltaic/PV*) adalah teknologi yang memanfaatkan energi surya untuk dikonversikan ke energi listrik dengan menggunakan peralatan yang terbentuk dari bahan semikonduktor (umumnya silikon).
2. Teknologi PV ini pada awalnya ditujukan untuk menggantikan energi bahan bakar fosil yang suatu saat akan habis dan untuk implementasi di daerah-daerah terpencil.
3. Memberikan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam perancangan rumah listrik berbasis *solar cell*.

4. Memberikan kontribusi positif bagi desa tejang pulau sebesi terutama di bidang ketenagalistrikan serta membangun desa berbasis mandiri energi.

#### 6. Acknowledgements

Ucapan terima kasih pada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan atas sumber dana dan terlaksananya program pengembangan desa mitra tahun anggaran 2018.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] APERC (2004). *New and Renewable Energy in the APEC Region, Prospects for Electricity Generation*. Japan, APERC 2004.
- [2] Daryanto (2007), Energi: Masalah dan Pemanfaatannya bagi Kehidupan Manusia, 2007.
- [3] Junichi Arai, Kenji Iba, Toshihisa Funabashi, Yosuke Nakanishi, Kaoru Koyanagi, Ryuichi Yokoyama (2008). *Power Electronics And Its Applications To Renewable Energy In Japan*. IEEE Circuits And Systems Magazine, Vol.8 Issue.3, 2008.
- [4] Martin Galad, Pavol Spanik, (2014). *Design of Photovoltaic Solar Cell Model for Stand-Alone Renewable System*, Elektro, IEEE Conference Publications, 2014
- [5] Rislina Sitompul (2011). Teknologi energi terbarukan yang tepat untuk aplikasi di masyarakat pedesaan, PNPM Mandiri.
- [6] Profil Sumberdaya Pulau Sebesi, (2002), Desa Tejang Pulau Sebesi, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan.
- [7] Taqwan Thamrin, Erlangga, dan Wiwin Susanty (2017), Design Implementation of a Photovoltaic for Solar Home System, the 4<sup>th</sup> International Conference of Engineering and Technology Development (ICETD).



**Redaksi :**  
**Research Of Information Technology Universitas Bandar Lampung**  
**Gedung Business Center Lt. 2**  
**Jl. Zainal Abidin No. 26 Bandar Lampung**  
**Telp. 0721 - 774626**  
**e-Mail : [explorer.rit@ubl.ac.id](mailto:explorer.rit@ubl.ac.id)**